

STORAGE MEDIUM STORING MAP DATA AND ELECTRONIC DEVICE WITH MAP DISPLAY FUNCTION

Patent Number: JP2001109373
Publication date: 2001-04-20
Inventor(s): YAMAMURO NORIKO
Applicant(s): DENSO CORP
Requested Patent: ☐ JP2001109373
Application Number: JP19990288397 19991008
Priority Number(s):
IPC Classification: G09B29/00; G01C21/00; G06F17/30
EC Classification:
Equivalents:

Abstract

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a storage medium storing map data permitting to minimize an influential range of partial updating.

SOLUTION: In a storage medium already storing thereon map data to be used for an electronic device such as a navigation device having a function for partially updating the map data, road network information in the map data stored therein are composed of an information group J1a formed by making coordinate form information (illustration omitted) showing a form and coordinates of a link to each link number corresponding to each road correspond to a node number (an intersection node number) lying on the link; among the node numbers corresponding to intersectional points or connection points of the links themselves, and an information group J2 formed by making connection link information showing on which numbered link and at which position the node is existing, to each node number.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(12) 公開特許公報 (A)
(19) 日本国特許庁 (JP)
(11) 特許出願公開番号
特開2001-109373
(P2001-109373A)
(43) 公開日 平成13年4月20日 (2001.4.20)

(21) 出願 号	特願平11-28397	(71) 出願人	00004260 株式会社デンソー
(22) 出願日	平成11年10月 8 日 (1999. 10. 8)	(72) 発明者	愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 山越 典子
		(74) 代理人	愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 株式会社 社デンソー内 100082500 弁護士 星立 勉 Fターム(参考) 2032 HB05 HB11 2F029 A402 A714 SH075 ND07 ND38 PQ02 U013

Figure 1 is a schematic diagram of a system for processing a document image. The diagram is divided into three main sections: (a) Input Data, (b) Processing Unit, and (c) Storage Unit.

(a) Input Data: This section shows a document image with a table and a diagram. The table has columns for 'No.', 'Name', 'Age', 'Sex', and 'Address'. The diagram shows a building with a central area labeled 'A' and four surrounding areas labeled 'B', 'C', 'D', and 'E'.

(b) Processing Unit: This section shows a computer system with a CPU, memory, and storage. The CPU is connected to the memory and the storage. The memory is connected to the storage. The storage is connected to the CPU.

(c) Storage Unit: This section shows a database. The database is connected to the processing unit (b). The database stores the data from the input data (a).

The diagram illustrates the flow of data from the input data (a) to the processing unit (b) and then to the storage unit (c). The input data (a) is processed by the processing unit (b) and then stored in the storage unit (c). The diagram also shows the input data (a) being processed by the processing unit (b) and then stored in the storage unit (c).

【0003】ここで、こうしたCD・DVD内の地図データは、新規道路の開通、道路形状や通行規制の変更、

リンクL1bのリンク番号に対応するノード番号の情報を変更する。具体的には、接続対象リンクL1bのリンク番号に対応するノード番号として、削除対象のノードN aのノード番号を削除する。

【00301】といった更新作業だけで済むこととなり、リンクL1aの削除によって他のリンクの追加や削除を招くことがない。以上、一例を挙げて説明したように、請求項1に記載の記憶媒体によれば、記憶されている地図データを部分的に更新する際に、その更新の影響範囲を最小限に抑えることができる。

【00311】つまり、従来の地図データでは、ノードがリンクの両端だけに存在し、各リンクは2つのノードで仕切られた区間（リンク同士が接続する区間）である、ということも前提としているのに対して、請求項1の記憶媒体に記載されている地図データでは、リンクは道路毎に存在すると共に、ノードはリンク上の任意の地点に存在する、ということも前提としているため、リンク毎の追加/削除による他への影響を最小限に抑えることができるのである。

【00321】よって、この記憶媒体に記憶されている地図データを、手作業あるいは自動で部分的に更新する際には、その更新作業が格段に軽減されると共に、その更新作業時間を短縮することができる。そして、このことから、ナビゲーション装置等の電子機器を、この記憶媒体に記憶されている地図データを処理によって部分的に更新するように構成した場合には、その電子機器で実行される更新処理の簡素化、更新処理時間の短縮、及び更新処理に必要なメモリ容量の低減を達成することができ

る。

【00331】ところで、第2の情報群中の接続リンク情報としては、請求項2に記載の如く、該当するノード番号のノードが存在しているリンクのリンク番号と、該リンク上の当該ノードの存在位置と、を示す情報とすることができ。そして、このようにすれば、各ノード番号のノードが何れのリンク番号のリンク上において何れの位置に存在しているかを、的確且つ簡単に示すことができる。

【00341】また、第1の情報群中のリンクの座標形状情報としては、図5（b）に例示したような座標データ（形状点座標データ）を用いても良いが、請求項3に記載の如く、該当するリンクの形状及び座標を示す回数とすれば、データ量の縮小化とデータ精度の向上とを達成できると共に、リンクを描画する際の処理速度の向上も得ることができる。特に、本発明の記憶媒体は記憶された地図データでは、各リンクがノード毎に区別されるのではなく、各リンクの長さが大きくなる傾向にあるため、請求項3に記載の如く構成することにより、一層大きな効果を得られる。

【00351】次に、請求項4に記載の電子機器は、請求項1～3の記憶媒体を備えており、その記憶媒体に記憶

されている前記地図データに基づいて表示装置に地図を表示させるが、その記憶媒体に記憶されている地図データを部分的に更新するための更新用情報が供給されると、その更新用情報に基づいて、前記記憶媒体に記憶されている地図データを更新する。

【00361】このような請求項4の電子機器によれば、前述した請求項1～3の記憶媒体の特徴により、地図データ更新用の更新処理を簡素化することができると共に、更新処理時間を短縮することができる。しかも、更新処理に必要なメモリ容量を低減することができる。

10 処理に必要なメモリ容量を低減することができる。

【00371】

【発明の実施の形態】以下、本発明が適用された実施形態の地図データの部分更新システムについて、図面を用いて説明する。まず、本実施形態の部分更新システムは、図1に示すように、地上に敷けられた外部情報提供局としての情報センター（以下、単に「センター」という）1と、車両に搭載された電子機器としてのナビゲーション装置3とからなる。

【00381】尚、本実施形態は車載用ナビゲーション装置を例として説明するが、本発明は、これに限らず、所定の表示装置に地図を表示させる地図表示機能をもした様々な電子機器（パソコンや携帯用ナビゲーション装置等）に適用可能である。ナビゲーション装置3は、マイクロコンピュータを主要部とした制御装置5と、表示装置としてのディスプレイや各種スイッチ等からなる入力装置7と、センター1との間で無線通信を行うための通信装置9と、制御装置5が上記ディスプレイに地図を表示させた後に行われる座標計算を行うために用いる地図データが予め記憶されたCD・DVD11と、制御装置5による座標計算や地図データを記憶するための記憶媒体13とを備えている。

【00391】尚、記憶媒体13は、当該ナビゲーション装置3への電源供給が遮断されても記憶内容を保持可能なものであり、例えばEEPROMやフラッシュROM或いはハードディスクなどである。そして、本実施形態では、CD・DVD11、或いはCD・DVD11と記憶媒体13が、本発明の記憶媒体に相当している。

【00401】次に、この部分更新システムの概要について説明すると、数システムでは、まず、ナビゲーション装置3側にて、制御装置5が入出力装置7を介して使用者からのデータ更新開始要求を受けると、当該ナビゲーション装置3で現在使用している地図データのバージョン情報（いつの時点の地図データであるかという情報）をCD・DVD11などから取得し、そのバージョン情報と通信装置9を介してセンター1へ送信する。

【00411】そして、センター1は、ナビゲーション装置3からの上記バージョン情報を受信すると、そのバージョンの地図データと最新の地図データとの差分データから作成された更新用情報をナビゲーション装置3へ送信する。すると、ナビゲーション装置3では、センター

1からの更新用情報を受信装置9によって受信し、その後、センター1との通信を切断する。そして、制御装置5は、センター1から受信した更新用情報に基づいて、それまで使用していた地図データを更新する。

【00421】例えば、この更新処理では、地図データを一度も更新していない場合には、CD・DVD11内の地図データを、読み出し及び書き込みが可能な上記記憶媒体13に転送すると共に、センター1から受信した更新用情報を解析して、上記記憶媒体13内の旧来の地図データを最新の内容に更新する。具体的には、更新用情報内に「削除」を示す情報が付加されているデータがあれば、そのデータを記憶媒体13内の地図データから削除し、また、更新用情報内に「追加」を示す情報が付加されているデータがあれば、そのデータを地図データ中に追加する、といったデータ編集を行う。

【00431】また、2回目以降の地図データの更新時には、CD・DVD11内の地図データを記憶媒体13に転送することなく、上記処理を行う。そして、ナビゲーション装置3の制御装置5は、記憶媒体13内の更新後の地図データを用いて地図表示及び経路案内などの処理を行うことにより、使用者に最新の情報を提供する。尚、仮にCD・DVD11が、データの書き換えが可能な記憶媒体であるならば、CD・DVD11自体の記憶内容を書き換えるようにすることもできる。

【00441】ここで特に、本実施形態のCD・DVD11に予め記憶されている地図データでは、図2（a）に例示するように、道路網を、各道路に相当するリンクLと、リンクL同士が交差する地点を接続地点に相当するノードNによって形成していると共に、ノードNはリンクL上の任意の地点に存在することを前提としている。

【00451】尚、図2（a）は、4本のリンクL1、L2、L3、L4と3個のノードN1、N2、N3とから形成された道路網を例示しており、この例において、各ノードN1～N3はリンクLの接続地点となっており、また、前述したように、例えばリンクL1とは、リンクの番号（リンク番号）がL1であるリンクのことであり、同様にノードN1とは、ノードの番号（ノード番号）がN1であるノードのことである。

【00461】そして、CD・DVD11に記憶されている地図データ中の道路網を表す道路網情報は、図2（b）の上側に例示する如く、リンク番号の各々に、そのリンク番号のリンク上に存在しているノード（即ち、そのリンクと他のリンクとのノード）のノード番号（交差ノード番号）と、その交差ノード番号の数を示す交差数とを対応付けて形成された情報群J1aと、図3（b）に例示する如く、リンク番号の各々に、そのリンク番号のリンクの形状及び座標を示す座標形状情報を付加付けて形成された情報群J1bと、図2（b）の下側に例示する如く、ノード番号の各々に、そのノード番号

のノードが何れのリンク番号のリンク上において何れの位置に存在しているかを示す接続リンク情報と、そのノード番号のノードが存在しているリンクの数を示す接続リンク数とを対応付けて形成された情報群J2と、から構成されている。

【00471】尚、図2（b）は、図2（a）の道路網を表す道路網情報のうち、各リンクL1～L4の座標形状情報を除いた部分を示している。また、図3（b）は、図2（a）の道路網に対して曲線的なリンクL6を加えた図3（a）の道路網を表す道路網情報のうち、各リンクL1～L4、L6毎の座標形状情報の部分のみを示している。

【00481】そして、本実施形態においては、図3（b）に示すように、リンクの座標形状情報が、形状点座標データではなく、リンクの形状及び座標を示す回数となっている。例えば、図3（b）において、「*」は2重を意味しており、リンクL6の形状及び座標は、始点のX座標をX1とし終点のX座標をX2とした「Y＝（X-X1）+Y1」という関数で表されている。また、リンクL1の形状及び座標は、始点のX座標をX1とし終点のX座標をX2とした「Y=Y1」という関数で表されている。

【00491】一方、図2（b）の情報群J1aは、例えば、リンクL2上に存在しているノードの数（交差数）が3であり、そのノードはノードN1、N2、N3である、といった内容を示している。また、図2（b）の情報群J2を形成している各接続リンク情報は、該当するノード番号のノードが存在しているリンクのリンク番号と該リンク上の当該ノードの存在位置とを示す情報となっている。そして、図2（b）の情報群J2は、例えば、ノードN1はリンクL1の始点から0%の位置及びリンクL2の始点から0%の位置に存在し、ノードN2はリンクL2の始点から60%の位置及びリンクL3の始点から0%の位置に存在し、ノードN3はリンクL3の始点から100%の位置及びリンクL4の始点から100%の位置に存在する、といった内容を示している。尚、本実施形態において、リンクの始点は、そのリンク上にX、Y座標の値が最も小さい地点（図2（a）の例では、より下側で且つより左側の地点）である。

【00501】ここで、上記情報群J1a中の交差数、各リンク番号に付した交差ノード番号を総和なく積み出すための補助情報であり、また、上記情報群J2中の接続リンク数も、各ノード番号に付した接続リンク情報と総和なく積み出すための補助情報である。そして、本実施形態では、図2（b）に例示した情報群J1aと図3（b）に例示した情報群J1bとが、第1の情報群に相当し、図2（b）に例示した情報群J2が、第2の情報群に相当している。

【00511】次に、このような地図データの更新作業について、図2（a）に示した道路網に対して、リンクを

1本追加する場合を例に挙げて説明する。まず、図2(c)に示すように、図2(a)の道路網にリンクL5を追加して、そのリンクL5の一端を既存のリンクL3の中心位置に接続しようとした場合、リンクL3と追加更新対象のリンクL5との接続地点に、両リンクL3、L5の接続情報を示すためのノードN4を追加することとなる。

【0052】このため、まず、図2(d)に示す如く、情報群J1a中に、追加対象のリンクL5のリンク番号と、それに対応する情報(交差数=1、交差ノード番号=N4)とを追加し、また図示はしていないが、情報群J1b中に、追加対象のリンクL5のリンク番号と、それに付随する座標形状情報とを追加することとなる。

【0053】そして、図2(d)に示す如く、情報群J2中に、追加対象のノードN4のノード番号と、それに付随する接続リンク数及び接続リンク情報を追加することとなる。具体的には、接続リンク数が2となり、接続リンク情報は、ノードN4がリンクL3の始点から50%の位置及びリンクL5の始点から100%の位置に存在する、という情報となる。

【0054】また、接続対象のリンクL3上にノードN4が1つ増えるため、図2(d)に示す如く、情報群J1aにて、リンクL3のリンク番号に対応する交差数と交差ノード番号の情報を更新することとなる。具体的には、交差数が1から2へと変更され、また交差ノード番号として、ノードN4のノード番号が追加される。

【0055】以上のように、図2(a)の道路網にリンクL5を追加して、図2(c)の道路網へと更新する場合には、図2(b)と図2(d)との比較からも分かるように、

①：追加対象のリンクL5を追加。

【0056】②：追加対象のリンクL5とリンクL3が接続されるリンクL3とのノードN4を追加。

③：接続対象のリンクL3に対応した交差数及び交差ノード番号を変更。

といった更新作業だけで済むこととなり、リンクL5の追加によって他のリンクの追加や削除を招くことがない。

【0057】また逆に、例えば図2(c)の道路網からリンクL5を削除して、図2(a)の道路網へと更新するような場合にも、図2(d)から図2(b)への更新作業を行うだけで済むこととなり、リンクL5の削除によって他のリンクの追加や削除を招くことがない。

【0058】このように本実施形態のCD・DVD11によれば、記憶されている地図データを部分的に更新する際に、その更新対象範囲を最小限に抑えることができ、つまり、本実施形態のCD・DVD11に記憶されている地図データでは、リンクは道路網に存在すると共に、ノードはリンク上の任意の地点に存在する、ということと前提としているため、リンク毎の追加/削除によ

る他への影響を最小限に抑えることができるのである。

【0059】よって、このCD・DVD11に記憶されている地図データを、外部からの更新情報に基づき部分的に更新するナビゲーション装置3によれば、地図データ更新用の更新処理を簡素化することができると共に、更新処理時間を短縮することができ、しかも、更新処理に必要なメモリ容量も低減することができる。

【0060】また、本実施形態の地図データでは、図3(b)に例示したように、リンクの座標形状情報を、該当するリンクの形状及び座標を示す関数としていたため、データの縮小化とデータ精度の向上とを達成できる上に、リンクを描画する際の美しさ等の効果も得ることができ、特に、本実施形態の地図データでは、各リンクがノード毎に区切られるのではなく、各リンクの長さが大きくなる傾向にあるため、座標形状情報を関数とすることにより一層大きな効果が得られる。

【0061】以上、本発明の実施形態について説明したが、本発明は、種々の形態を採り得ることは言うまでもない。例えば、地図データを記憶した記憶媒体としてのCD・DVD11は、CD-ROMやDVD-ROMに限らず、PCカードやICカード等の他の形式の記憶媒体であっても良い。

【0062】また、上記実施形態では、車載ナビゲーション装置3について説明したが、本発明は、これに限らず、家庭で用いたり携帯して用いたりする一般の通用可能な電子機器にも適用可能である。一方、センター1とナビゲーション装置3との情報通信は、専用のコネクタ等を介した有線通信であっても良い。また、電子機器への更新情報の供給は、例えばCD-ROM、DVD-R、D-ROM、フロッピーディスク、PCカード、及びICカード等の各種記憶媒体を介して行われても良い。

【図面の簡単な説明】

【図1】 実施形態の地図データの差分更新システムを説明するブロック図である。

【図2】 実施形態のCD・DVD(記憶媒体)に記憶された地図データを構成する道路網情報及びその効果を説明する説明図である。

【図3】 実施形態のCD・DVD(記憶媒体)に記憶された地図データを構成する道路網情報のうち、リンク毎の座標形状情報を説明する説明図である。

【図4】 従来の地図データを構成する道路網情報を説明する説明図である。

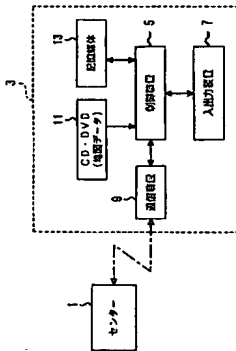
【図5】 従来の地図データを構成する道路網情報のうち、リンク毎の座標形状情報を説明する説明図である。

【図6】 従来の技術の問題を説明する説明図である。

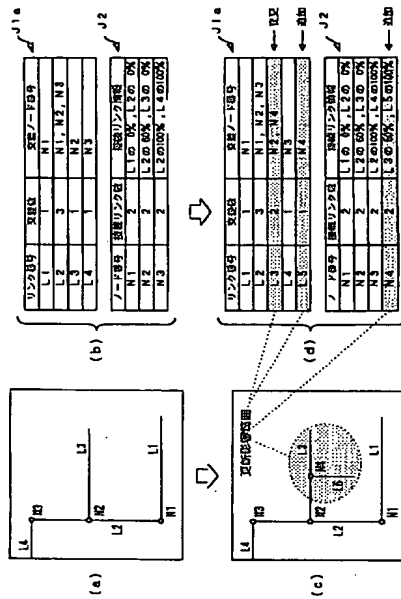
【符号の説明】
1...センター 3...ナビゲーション装置 5...制御装置 7...入力装置 9...通信装置 11...CD・DVD(地図データ格納用記憶媒体)

1.3...記憶媒体

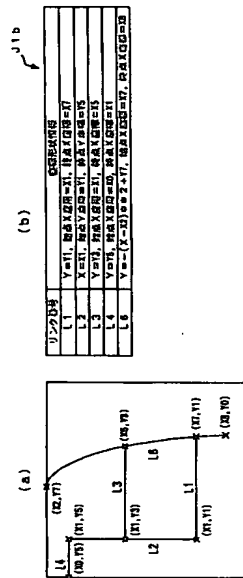
【図1】



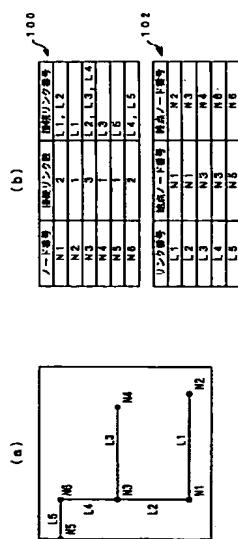
【図2】



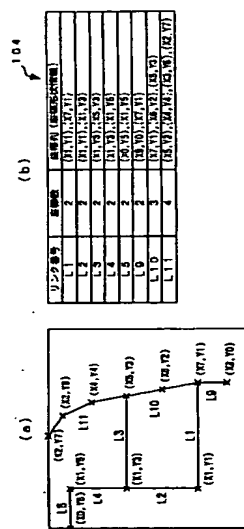
【図3】



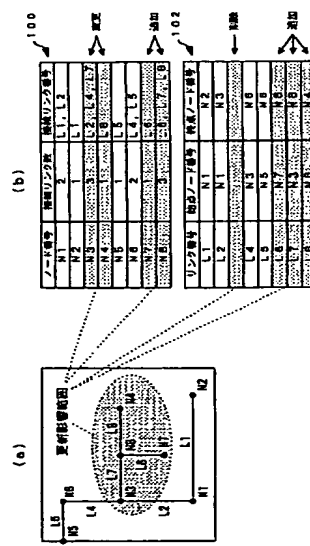
【图4】



【例5】



【図6】



THIS PAGE BLANK (USPTO)